

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-125359

(43)Date of publication of application : 11.05.2001

(51)Int.Cl.

G03G 15/08
G03G 21/16

(21)Application number : 11-308882

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 29.10.1999

(72)Inventor : KURENUMA TAKEROU

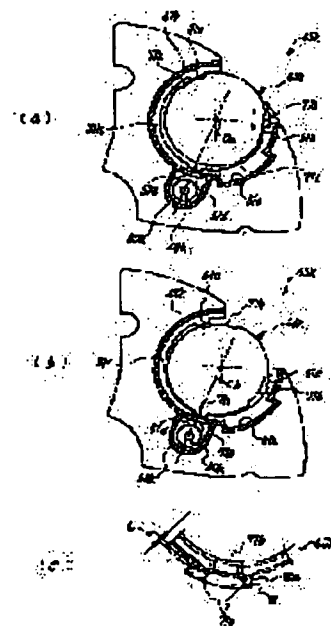
(54) DEVELOPER REPLENISHING DEVICE AND IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a developer replenishing device capable of preventing the breakage of a sealing member, and also, which is constituted so that an operability of a developer cartridge may be improved, and also, to provide an image forming device equipped with the developer replenishing device.

SOLUTION: The position of a toner replenishing port 71a when the toner cartridge 46K is slidably rotated is shifted as follows; while the port 71a is slidably rotated to a replenishment position corresponding to a toner acceptance port 50a after the toner cartridge 46K is inserted into a cartridge loading part 47a, the port 71a is made to face a 1st position where an excessive load is not applied on a sealing member 90, but, after the port 71a is shifted to the replenishment position, the port 71a is made to face a 2nd position where the sealing rib 71g of the port 71a comes into tight contact with the sealing member 90. Thus, the excessive load is not applied on the sealing member 90 by the toner cartridge 46K

attaching/detaching operation while the port 71a is shifted from the loading position to the replenishment position, then, the wear and breakage of the sealing member are avoided, and also, the sliding resistance of the cartridge 46K in the cartridge loading part 47a is reduced, then, the operability at slidably rotating the cartridge 46K is improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.02.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

BEST AVAILABLE COPY

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-125359
(P2001-125359A)

(43) 公開日 平成13年5月11日 (2001.5.11)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 3 G 15/08	1 1 2	G 0 3 G 15/08	1 1 2 2 H 0 7 1
	5 0 5		5 0 5 C 2 H 0 7 7
21/16		15/00	5 5 4

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平11-308882

(22) 出願日 平成11年10月29日 (1999.10.29)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

(72) 発明者 樽沼 岳郎

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
会社リコー内

(74) 代理人 100098626

弁理士 黒田 壽

Fターム(参考) 2H071 BA03 BA27 BA29 BA35 BA36
DA08

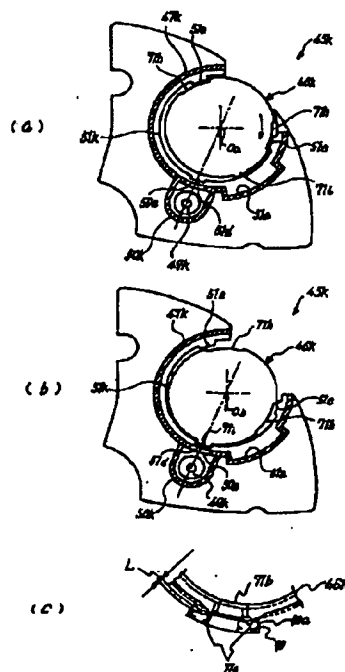
2H077 AA05 AA09 AA34 AB02 AC02
AD06 CA12 DA10 DA42 EA03
GA04 GA13

(54) 【発明の名称】 現像剤補給装置及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 シール部材の破損を防止でき、且つ現像剤カートリッジの操作性も良好な構成の現像剤補給装置、及び、該現像剤補給装置を備えた画像形成装置を提供すること。

【解決手段】 トナーカートリッジ46Kの揺動回転時におけるトナー補給口71aの位置を、該トナーカートリッジ46Kがカートリッジ装着部47aに挿入された装着部位から、該トナー補給口71aがトナー受入口50aに対応した補給部位まで揺動回転される間は、上記シール部材90に対して過負荷を加えない第1位置に臨ませ、該トナー補給口71aが該補給部位に変位した後は、トナー補給口71aのシール用リブ71gが該シール部材90に密着する第2位置に臨むように変化させる。これにより、装着部位から補給部位までの間は、トナーカートリッジ46Kの着脱操作によりシール部材90が過負荷を受けなくなつて、その摩滅や破損が回避され、また、カートリッジ装着部47a内でのトナーカートリッジ46Kの揺動抵抗が小さくなって、該トナーカートリッジ46Kの揺動回転時の操作性が向上される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】像担持体上に形成された潜像を現像するための現像装置に対して現像剤を補給するための現像剤補給装置であって、

補給用の現像剤を収容した現像剤カートリッジが装着されるカートリッジ装着部と、

該カートリッジ装着部に装着された現像剤カートリッジの摺動により、該現像剤カートリッジに設けられた現像剤補給口が、装着部位から該カートリッジ装着部に設けられた現像剤受入口と対向する補給部位に向けて変位するように、該現像剤カートリッジをガイドするカートリッジガイド手段と、

該現像剤補給口もしくは該現像剤受入口の何れか一方の開口周縁部に配設され、該現像剤補給口が該現像剤受入口と対向する部位に臨んだ状態で、他方の開口周縁部に密着して該現像剤補給口と該現像剤受入口との開口周縁部の隙間を密閉する弾性体からなるシール部材と、を備えた現像剤補給装置において、上記現像剤カートリッジの摺動時における現像剤補給口の位置を、上記装着部位から補給部位までの間は、上記シール部材に対して過負荷を加えない第1位置に臨ませ、該補給部位に変位した後は、該シール部材に対向する側の開口周縁部が該シール部材に密着する第2位置に臨ませるように変化させることを特徴とする現像剤補給装置。

【請求項2】請求項1の現像剤補給装置において、上記シール部材に対向する側の開口周縁部に、突起状のシール用リブが形成されていることを特徴とする現像剤補給装置。

【請求項3】請求項2の現像剤補給装置において、上記シール用リブが上記シール部材の手前側のエッジ部を通過した後に、該現像剤補給口の位置を上記第2位置に臨ませることを特徴とする現像剤補給装置。

【請求項4】請求項1、2又は3の現像剤補給装置において、

上記現像剤カートリッジは、カートリッジ装着部に装着された状態で摺動回転するように構成され、該現像剤カートリッジの現像剤補給口の位置が上記第1位置に臨んだ状態で摺動回転する第1の回転中心と、上記第2位置に臨んだ状態で摺動回転する第2の回転中心とを軸として回転されることを特徴とする現像剤補給装置。

【請求項5】請求項4の現像剤補給装置において、上記現像剤カートリッジは、上記カートリッジ装着部に装着された状態で、少なくとも3点が支持されて摺動回転されることを特徴とする現像剤補給装置。

【請求項6】像担持体上に形成された潜像を現像するための現像装置に対して現像剤を補給するための現像剤補給装置を有する画像形成装置において、

上記現像剤補給装置が、請求項1、2、3、4又は5の現像剤補給装置からなることを特徴とする画像形成装

置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】本発明は、複写機、ファクシミリ、プリンター等の画像形成装置の現像装置に対して現像剤を補給するための現像剤補給装置、及び、該現像剤補給装置を備えた画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、オペレーターが、補給用の現像剤を収容した現像剤カートリッジをカートリッジ装着部に装着し、且つ、該カートリッジ装着部に装着した状態で、該現像剤カートリッジを所定方向に摺動させることによって、該現像剤カートリッジに設けられた現像剤補給口が、装着部位から該カートリッジ装着部に設けられた現像剤受入口と対向する補給部位に向けて変位するように、カートリッジガイド手段により該現像剤カートリッジをガイドする構成の現像剤補給装置が提案されている。例えば、特願平10-347455号には、オペレーターにより、補給用の現像剤としてのトナーを収容した上記現像剤カートリッジとしてのトナーカートリッジが、上記カートリッジ装着部としてのトナー補給ケース内に挿入セット（装着）された状態で、カートリッジガイドに沿って該トナーカートリッジが所定方向に摺動回転されることによって、該トナーカートリッジに設けられた上記現像剤補給口としてのトナー補給口が、挿入セット部位（装着部位）から、該トナー補給ケースに設けられた上記現像剤受入口としてのトナー受入口に対向する補給部位に向けて変位するように構成された上記現像剤補給装置としてのトナー補給装置が開示されている。

【0003】この種の現像剤補給装置においては、補給用の現像剤を収容した現像剤カートリッジが、カートリッジ装着部に装着されて摺動され、現像剤カートリッジの現像剤補給口が、カートリッジ装着部の現像剤受入口と対向する補給部位に変位された状態で、現像剤の補給が行われる。このため、該現像剤補給口と該現像剤受入口との開口周縁部に隙間があると、該現像剤補給口から現像剤を補給（吐出）した際に、該隙間を通して現像装置の周辺に現像剤が飛散する不具合を生じる。

【0004】このような不具合を解消するために、従来の現像剤補給装置では、上記現像剤受入口の開口周縁部に、ゴム板や発泡ウレタンなどの弾性体からなるシール部材を配設し、現像剤カートリッジの摺動により、該現像剤カートリッジの現像剤補給口をカートリッジ装着部の現像剤受入口と対向する補給部位に変位させた状態で、該シール部材に対向する側の開口周縁部を該シール部材に密着させて、該開口周縁部の隙間を密閉することにより、現像剤補給時における現像装置周辺への現像剤の飛散を防止するようにしていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、前記従来の

現像剤補給装置においては、補給用の現像剤を収容した現像剤カートリッジが、カートリッジ装着部に装着された状態で摺動された際に、上記シール部材に対向する開口周縁部によって、該シール部材が摺擦されるように構成されていた。このため、この現像剤補給装置では、現像剤カートリッジの着脱操作により、シール部材に対向する側の開口周縁部により該シール部材が繰り返し摺擦されることによって、該シール部材が摩滅したり破損したりすることがあった。特に、該シール部材に対向する側の開口周縁部に突起状のシール用リブを形成して、該開口周縁部の隙間の密閉性を高めるように構成した現像剤補給装置の場合には、カートリッジ装着部に現像剤カートリッジが装着されて摺動された際に、該シール用リブによって該シール部材のエッジ部がめくられるようにして摺擦されるため、該シール部材のエッジ部の破損が著しい。

【0006】このように、従来の現像剤補給装置は、その現像剤受入口の開口周縁部に配設されたシール部材が破損し易い構成であったため、①該シール部材の破損により上記開口周縁部の隙間の密閉性が低下して、該隙間からの現像剤の飛散が多くなる。②破損したシール部材の破片が、現像装置の現像ローラと現像剤規制部材（ドクタ）との隙間に詰まり、該破片が詰まった部分における像担持体への現像剤の供給が阻害され、部分的に現像不良が生じて、プリント画像が白スジの入った異常画像になる。などの不具合があった。

【0007】また、上記カートリッジ装着部に装着した現像剤カートリッジを摺動させる際の操作性を良好にするためには、該カートリッジ装着部内での該現像剤カートリッジの摺動抵抗を小さくすることが求められる。しかしながら、上述のような構成の現像剤補給装置において、現像剤の飛散を防止するためには、上記シール部材と該シール部材に対向する開口周縁部との接触圧を高め、該シール部材による開口周縁部の隙間の密閉性を高める必要がある。このため、この現像剤補給装置においては、現像剤の飛散を防止するために上記シール部材と該シール部材に対向する開口周縁部との接触圧を高めると、そのカートリッジ装着部内での現像剤カートリッジの摺動抵抗が増大して、カートリッジ装着部に装着した現像剤カートリッジを摺動させる際の操作性が低下するという問題があった。

【0008】更に、上記シール部材は、現像剤補給装置の装置寿命まで使用される部品となるため、該シール部材が破損していることに気付かないまま使用される虞が高く、該シール部材の破損が原因となって装置寿命が短縮されたり、大掛かりなメンテナンスが必要になったりする不具合が生じる。

【0009】なお、現像剤カートリッジに設けられた現像剤補給口側の開口周縁部に上記シール部材を配設した場合には、通常、該現像剤カートリッジが一回の使用で

廃棄されることが多いため、上述したような問題は生じ難いと思われるが、この場合であっても、該現像剤カートリッジが、カートリッジ装着部に装着される被装着部と、該被装着部に対して着脱自在な現像剤を収容した現像剤収容部とからなり、該現像剤収容部のみを消耗品として交換するように構成されている場合には、該シール部材が配設される該現像剤カートリッジの被装着部が、現像剤補給装置の装置寿命まで使用できる部品となるため、前者の場合と同様に、該シール部材が破損していることに気付かないまま使用される虞が高い。

【0010】本発明は以上の問題点に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、上記シール部材の破損を防止でき、且つ現像剤カートリッジの操作性も良好な構成の現像剤補給装置、及び、該現像剤補給装置を備えた画像形成装置を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、請求項1の発明は、像担持体上に形成された潜像を現像するための現像装置に対して現像剤を補給するための現像剤補給装置であって、補給用の現像剤を収容した現像剤カートリッジが装着されるカートリッジ装着部と、該カートリッジ装着部に装着された現像剤カートリッジの摺動により、該現像剤カートリッジに設けられた現像剤補給口が、装着部位から該カートリッジ装着部に設けられた現像剤受入口と対向する補給部位に向けて変位するように、該現像剤カートリッジをガイドするカートリッジガイド手段と、該現像剤補給口もしくは該現像剤受入口の何れか一方の開口周縁部に配設され、該現像剤補給口が該現像剤受入口と対向する部位に臨んだ状態で、他方の開口周縁部に密着して該現像剤補給口と該現像剤受入口との開口周縁部の隙間を密閉する弾性体からなるシール部材と、を備えた現像剤補給装置において、上記現像剤カートリッジの摺動時における現像剤補給口の位置を、上記装着部位から補給部位までの間は、上記シール部材に対して過負荷を加えない第1位置に臨ませ、該補給部位に変位した後は、該シール部材に対向する側の開口周縁部が該シール部材に密着する第2位置に臨ませるように変化させることを特徴とするものである。

【0012】この現像剤補給装置においては、補給用の現像剤を収容した現像剤カートリッジが、カートリッジ装着部に装着された状態で、オペレータにより該現像剤カートリッジが所定方向に摺動されることにより、該現像剤カートリッジの現像剤補給口の位置が、上記装着部位から補給部位までの間は、上記シール部材に対して過負荷を加えない第1位置に臨み、該補給部位に変位した後は、該シール部材に対向する側の開口周縁部が該シール部材に密着する第2位置に臨むように変化される。これにより、上記装着部位から補給部位までの間は、現像剤カートリッジの着脱操作により、シール部材に対向す

る側の開口周縁部により該シール部材が過負荷を受けながら繰り返し摺擦されることがなくなるので、該シール部材の摩滅や破損が回避される。また、上記装着部位から補給部位までの間では、カートリッジ装着部内での現像剤カートリッジの摺動抵抗が小さくなるので、カートリッジ装着部に装着した現像剤カートリッジを摺動させる際の操作性も向上される。

【0013】請求項2の発明は、請求項1の現像剤補給装置において、上記シール部材に対向する側の開口周縁部に、突起状のシール用リブが形成されていることを特徴とするものである。

【0014】この現像剤補給装置においては、上記現像剤カートリッジの摺動により、その現像剤補給口の位置が上記第2位置に臨んだ際に、上記シール用リブが上記シール部材の弾性に抗して該シール部材に食い込むように密着するので、該シール部材による開口周縁部の隙間の密閉性が向上される。

【0015】請求項3の発明は、請求項2の現像剤補給装置において、上記シール用リブが上記シール部材の手前側のエッジ部を通過した後に、該現像剤補給口の位置を上記第2位置に臨ませることを特徴とするものである。

【0016】前述したように、上記シール部材に対向する側の開口周縁部に突起状のシール用リブを形成して、該開口周縁部の隙間の密閉性を高めるように構成した場合には、カートリッジ装着部に現像剤カートリッジが装着されて摺動された際に、該シール用リブによって該シール部材のエッジ部がめくられるようにして摺擦されるため、該シール部材のエッジ部の破損が著しくなる。この現像剤補給装置においては、該シール用リブが該シール部材の手前側のエッジ部を通過した後に、該現像剤補給口の位置が上記第2位置に臨むようになる。これにより、カートリッジ装着部に現像剤カートリッジが装着されて摺動された際に、該シール用リブによって該シール部材のエッジ部がめくることがなくなり、該シール部材のエッジ部の破損が回避される。

【0017】請求項4の発明は、請求項1、2又は3の現像剤補給装置において、上記現像剤カートリッジは、カートリッジ装着部に装着された状態で摺動回転するように構成され、該現像剤カートリッジの現像剤補給口の位置が上記第1位置に臨んだ状態で摺動回転する第1の回転中心と、上記第2位置に臨んだ状態で摺動回転する第2の回転中心とを軸として回転されることを特徴とするものである。

【0018】この現像剤補給装置においては、上記現像剤カートリッジが上記カートリッジ装着部に装着された状態で、まず、上記第1の回転中心を軸として該現像剤カートリッジが摺動回転され、次いで、第2の回転中心にを軸として該現像剤カートリッジが摺動回転される。これにより、該現像剤カートリッジの現像剤補給口の回

転軌道が、該第1の回転中心を軸とする回転軌道から、該第2の回転中心を軸とする回転軌道に変化される。この結果、該現像剤カートリッジの現像剤補給口の位置が、上記シール部材に対して過負荷を加えない第1位置に臨んだ状態から、該シール部材に対向する側の開口周縁部が該シール部材に密着する第2位置に臨んだ状態に変化される。

【0019】請求項5の発明は、請求項4の現像剤補給装置において、上記現像剤カートリッジは、上記カートリッジ装着部に装着された状態で、少なくとも3点が支持されて摺動回転されることを特徴とするものである。

【0020】この現像剤補給装置においては、上記カートリッジ装着部に装着された状態で、上記現像剤カートリッジが、少なくとも3点が支持されて摺動回転されるので、該現像剤カートリッジが正確な回転軌道に沿って摺動回転されるようになり、該現像剤カートリッジの摺動回転時における操作性が向上される。

【0021】請求項6の発明は、像担持体上に形成された潜像を現像するための現像装置に対して現像剤を補給するための現像剤補給装置を有する画像形成装置において、上記現像剤補給装置が、請求項1、2、3、4又は5の現像剤補給装置からなることを特徴とするものである。

【0022】この画像形成装置においては、請求項1、2、3、4又は5の現像剤補給装置を備えているので、現像剤補給時における現像剤飛散が解消されるので、品質が優れた画像形成を行うことができ、また、装置のメンテナンスサイクルを長くすることができる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明を、画像形成装置であるカラー電子写真プリンタ（以下、プリンタという）の現像剤補給装置に適用した一実施形態について説明する。図1は本実施形態に係るプリンタの概略構成図である。図1において、像担持体としての感光体ドラム1は、矢印A方向に回転駆動されながら、帯電手段としての帯電チャージャ2により一様に帯電された後、レーザ光学装置3により画像情報に基づき走査露光されて表面に静電潜像が形成される。ここで、露光する画像情報は所望のフルカラー画像をイエロー、マゼンタ、シアン、及び黒の色情報に分解した単色の画像情報である。感光体ドラム1上に形成された静電潜像は、回転型の現像装置（以下、リボルバ現像装置という）420により各々所定の現像剤としてのイエロー、マゼンタ、シアン、及び黒トナーで現像され、これにより、感光体ドラム1上に各色画像が形成される。

【0024】感光体ドラム1上に形成された各色画像は、感光体ドラム1と同期して図中矢印B向きに回転する中間転写ベルト5上に、イエロー、マゼンタ、シアン、及び黒の単色毎順次重ね転写される。この中間転写ベルト上への転写は、感光体ドラム1と中間転写ベルト

5の接触状態において転写バイアスローラ51に所定のバイアス電圧を印加することで行う。中間転写ベルト5上に重ね合わされたイエロー、マゼンタ、シアン、及び黒の画像は、両面複写兼用の自動給紙カセット7あるいは手差し給紙トレイ7aから給紙ローラ8、8a、レジストローラ9を経て転写部へ搬送された転写紙10上に2次転写チャージャ11により一括転写される。転写終了後の転写紙10は定着装置12によりトナー像が定着されフルカラープリントとして機外に排出される。

【0025】なお、中間転写ベルト5上に転写されなかった感光体ドラム1上のトナーは、感光体クリーナ13により感光体ドラム1から除去され、また、転写紙10上に転写されなかった中間転写ベルト5上のトナーは、図示しない中間転写ベルトクリーナにより中間転写ベルト5から除去される。

【0026】図2は、上記リボルバ現像装置420の概略構成図である。該リボルバ現像装置420は、感光体ドラム1に向けた開口部を有し、円周方向に互いにほぼ同型の4つの現像器420K、420Y、420M、420Cと、該4つの現像器に補給用のトナーをそれぞれ補給するための4つのトナー補給装置45K、45Y、45M、45Cとを有している。なお、図示の例では感光体ドラム1に対向する現像位置にあるのが黒トナーとキャリアを収容した黒現像器420Kで、図中反時計回りの順に、イエロートナーとキャリアを収容したイエロー現像器420Y、マゼンタトナーとキャリアを収容したマゼンタ現像器420M、シアントナーとキャリアを収容したシアン現像器420Cになっている。

【0027】ここで、4つの現像器420K、420Y、420M、420Cの内部構造はまったく同様であるので、以下、現像位置にある黒現像器420Kを例にとって内部構造を説明し、他の現像器の内部構造については対応する部材の符号として、黒現像器における符号と同じ数字にイエロー、マゼンタ、シアンの各現像器を区別するためY、M、Cの添字を付した符号を図中に示し、説明を省略する。

【0028】上記現像器420Kは、現像剤担持体としての現像ローラ41Kと、該ケーシング部内に収容される黒トナー及びキャリアからなる二成分現像剤（以下、現像剤という）を攪拌する第1、第2攪拌スクリュウ42K、43Kとを備えている。

【0029】以上の構成のリボルバ現像装置420は、矢印B方向の回転により、各現像器を順次感光体ドラム1に対向する現像位置に移動させて、該感光体ドラム1上の静電潜像を可視像化する。

【0030】現像器420K内の現像剤のうち、トナーは現像の度に消費されていく。そして、該トナー濃度の低下が図示しないトナー濃度センサにより検知された場合には、現像剤補給装置としてのトナー補給装置45Kの現像ケーシング47Kに設けられたカートリッジ装着

部47aに装着されている現像剤カートリッジとしてのトナーカートリッジ46Kからトナーが現像器420K内へ供給される。これにより、現像器420K内のトナー濃度が所定の濃度に保たれて、感光体ドラム1上に形成されるトナー像の画像濃度が一定に保たれる。

【0031】次に、現像ユニットのトナー補給装置の構成について説明する。上記リボルバ現像装置420における各現像器420K、420Y、420M、420Cのトナー補給装置45C、45M、45Y、45Kの構成は、各トナー補給装置とも共通であるので、以下、図3乃至図9を参照して、ブラック現像器420Kのトナー補給装置45Kについてのみ説明する。

【0032】トナー補給装置45Kは、図3に示すように、トナー補給スクリュウ49Kと、現像剤供給量調整部としてのトナー補給ケース50Kと、カートリッジガイド51Kとで構成されている。

【0033】トナーカートリッジ46Kは、図1において、リボルバ現像装置420の各現像器420K、420Y、420M、420Cが回転（公転）し、トナー補給を必要とする現像器（ここでは、現像器420Kとする）が、感光体ドラム1に対向した現像位置に臨んで停止した状態で、リボルバ現像装置420をプリンタ本体に対して引出自在に支持する図示しない引出支持体の前側板に穿たれたトナーカートリッジ着脱用の開口を通して、現像ケーシング47Kのカートリッジ装着部47aに挿入される。そして、このトナーカートリッジ46Kが、現像ケーシング47K内で、所定方向に所定量だけ撓動回転されて、該カートリッジ装着部47aに正常にセットされると、図4に示す該トナーカートリッジ46Kのトナー補給口71bが、カートリッジ装着部47aに設けられたトナー補給ケース50Kの手前側に形成されているトナー受入口50a（図3参照）に対向する。この状態で、リボルバ現像装置420が回転軸40（図2参照）を中心に回転してトナーカートリッジ46Kが公転し、また、後述するトナーカートリッジ46Kの回転容器部46Aが図示しない駆動手段により回転（自転）されると、トナーカートリッジ46K内に収容されているトナーが、トナー補給口71b及びトナー受入口50aを通して、トナー補給ケース50K内に送り込まれる。

【0034】このようにしてトナー補給ケース50K内に送り込まれたトナーは、トナー補給スクリュウ49Kが専用のトナー補給スクリュウ駆動モータ（図示せず）により回転されることにより、トナーカートリッジ46Kから補給されるトナー補給位置から、現像器420Kへのトナー補給位置に向けて搬送され、該現像器420Kに配設された第2攪拌スクリュウ43K（図3参照）の手前側の部位に少しずつ補給される。このようにして、トナー補給装置45Kに装着されたトナーカートリッジ46Kからの現像器420Kへのトナー補給が行わ

れる。

【0035】現像器420Kの第2攪拌スクリュウ43Kの手前側のトナー補給位置に補給されたトナーは、図3において、プロセスコントロールにてトナー補給をするという信号が入ることで始動される該第2攪拌スクリュウ43Kの回転により、現像器420Kの奥側に攪拌されながら搬送され、該現像器420K内の現像剤中に分散される。

【0036】そして、現像剤中に分散されて現像器420Kの奥側に攪拌搬送されたトナーは、この現像器420Kの奥端部で第1攪拌スクリュウ42K側に受け渡され、この第1攪拌スクリュウ42Kの回転により、現像器420Kの手前側に攪拌されながら搬送されて、この現像器420Kの手前端部で再び第2攪拌スクリュウ43K側に受け渡される。この現像剤の受け渡しは、各攪拌スクリュウ42K、43Kの端部側に設けられたフィンの回転によって行なわれる。

【0037】このようにして、現像器420K内で循環搬送される現像剤は、その搬送過程において、その一部が現像ローラ41Kにより汲み上げられて担持搬送される(図3参照)。現像ローラ41Kにより担持搬送された現像剤は、現像ドクタ44Kにより薄層化された後、現像領域に搬送され、該現像領域において感光体ドラム1上に形成された静電潜像をトナー像化する。

【0038】次に、上記トナーカートリッジの構成について説明する。なお、各トナー補給装置に装着されるトナーカートリッジ46C、46M、46Y、46Kは、收容されているトナーの種類(色)が異なる以外、同一の構成であるので、ここでは、ブラック現像器420Kのトナー補給装置45Kにおけるトナーカートリッジ46Kについてのみ説明する。

【0039】このトナーカートリッジ46Kは、図4及び図5に示すように、補給用のトナーが収納されているスクリュポトル70からなる回転容器部46Aと、外側キャップ71、シールリング72、及び、内側キャップ73からなる固定容器部46Bとで構成されている。このトナーカートリッジ46Kの回転容器部46Aであるスクリュポトル70は、図4に示すように、上記固定容器部46Bの外側キャップ71の内周面に設けられている係止用凸部71aに対して、該スクリュポトル70のトナー吐出側の端部に設けられているリング状凸部70aが、いわゆるパッチン止めによって係合されることにより、該固定容器部46Bの外側キャップ71に対して回転自在に係合されている。

【0040】このように、固定容器部46Bと回転容器部46Aとを、パッチン止めによって係合させることにより、該トナーカートリッジ46Kの複雑化や大幅なコスト上昇を招くことなく、該外側キャップ71に対して該スクリュポトル70を回転自在に構成できる。また、該トナーカートリッジ46Kの固定容器部46Bと

回転容器部46Aとが、パッチン止めによって係合させることにより、図4に示すように、該スクリュポトル70のトナー吐出側の端面が、外側キャップ71に装着された発砲ウレタンなどからなるシールリング72の側面に軽く密着して、該トナーカートリッジ46Kの固定容器部46Bと回転容器部46Aとの嵌合部からのトナーの溢出が防止されるように構成されている。

【0041】更に、該トナーカートリッジ46Kの固定容器部46Bである外側キャップ71には、回転容器部46Aのスクリュポトル70から供給されるトナーを、図3に示したトナー補給ケース50Kのトナー受入口50aに向けて吐出するための開口部としてのトナー補給口71bが設けられている。また、この外側キャップ71には、該トナー補給口71bを開閉するためのシャッタ71cと、該シャッタ71cを該外側キャップ71の外周面の円周方向に沿ってガイドするためのシャッタガイドレール71dとが設けられている(図6参照)。

【0042】この外側キャップ71は、図6(a)に示すように、図3に示したカートリッジ装着部47a内に正常に挿入セットされた状態で、矢印a方向に回転することによって、図6(b)に示すように、該外側キャップ71のシャッタ71cが、シャッタガイドレール71dに沿って相対移動して、そのトナー補給口71bが、図3に示したトナー補給ケース50Kのトナー受入口50aに対向する。

【0043】すなわち、このトナーカートリッジ46Kは、前述したように、現像器420Kが、感光体ドラム1に対向した現像位置に臨んで停止した状態で、引出支持体の前側板に穿たれたトナーカートリッジ着脱用の開口を通して、カートリッジ装着部47a内に挿入セットされる。このトナーカートリッジ46Kのカートリッジ装着部47a内への挿入セットによって、カートリッジ装着部47aに設けられているカートリッジガイド51K(図3参照)の内周部に形成されたシャッタ嵌合凹部51aに、トナーカートリッジ46Kの固定容器部46Bである外側キャップ71に設けられたシャッタ71cが嵌合される。この状態で、トナーカートリッジ46Kの固定容器部46Bに設けた操作ノブ74(図4参照)を、図6(b)に示す位置まで、矢印a方向に回転して、トナーカートリッジ46Kの固定容器部46Bを、後述する所定方向に所定量だけ撓動回転する。これにより、該シャッタ71cがシャッタ嵌合凹部51aに嵌合した位置に固定されたまま、シャッタガイドレール71dが、該シャッタ71cに対して相対移動して、ストッパ51b(図3参照)に当接することにより、該外側キャップ71のトナー補給口46aが開放されてトナー補給ケース50Kのトナー受入口50aに対向する。

【0044】一方、トナーカートリッジ46Kをトナー補給装置45Kから取り外すときは、上述のセット操作

と逆の操作を行なって、該外側キャップ71のトナー補給口71bをシャッタ71cで閉鎖した後、カートリッジガイド51K内からトナーカートリッジ46Kを引き出す。なお、このトナーカートリッジ46Kには、該外側キャップ71のトナー補給口71bがシャッタ71cで完全に閉鎖された状態でしか、カートリッジガイド51Kに対するトナーカートリッジ46Kの出し入れを行なえないようにするためのストッパ（不図示）が設けられている。

【0045】一方、トナーカートリッジ46Kの回転容器部46Aであるスクリュースポトル70の内周面には、図4及び図5に示すように、該スクリュースポトル70内に収納されているトナーを、該スクリュースポトル70の回転によって、上記固定容器部46Bのトナー補給口71bに向けて搬送するためのトナー案内部材としての螺旋状の突起70bが形成されている。また、該スクリュースポトル70の底部には、プリンタ本体側に配設されたカップリング（不図示）に対して係合するカップリング用突起70cが設けられている。

【0046】上記カップリングは、上記トナーカートリッジ46Kが、上述したように、カートリッジ装着部47a内に挿入セットされた状態で、該スクリュースポトル70の底部のカップリング用突起70cに対して、カップリング結合するように、上記リボルバ現像装置420の所定部位に、各トナーカートリッジ毎にそれぞれ配設されている。このカップリングは、プリンタ本体側に設けられている駆動ギヤ（不図示）によって回転駆動されるカップリングギヤの支軸に、コイルスプリングを介して、該支軸の軸方向に沿って摺動自在に、且つ、該支軸に対して回転的に一体に装着されている。ここで、上記カップリングギヤは、前記リボルバ現像装置420が回転して、任意の現像器が所定の現像位置に臨んで停止した状態で、プリンタ本体側に設けられている駆動ギヤに噛み合うように構成されている。

【0047】このように、上記トナーカートリッジ46K、46Y、46M、46Cのスクリュースポトル70の底部に、該スクリュースポトル70の回転駆動手段としてのカップリング81に対して係合するカップリング用突起70cを設けることにより、上記トナー補給装置45K、45Y、45M、45Cに対するトナーカートリッジ46K、46Y、46M、46Cの着脱を容易に行えるようになる。

【0048】ところで、上述したように、上記トナー補給装置45Kにおいては、補給用のトナーを収容したトナーカートリッジ46Kが、カートリッジ装着部47aに装着されて摺動回転されて、該トナーカートリッジ46Kのトナー補給口71bが、カートリッジ装着部に設けられたトナー補給ケース50Kのトナー受入口50aと対向する補給部位に変位された状態で、上記現像器420Kへのトナーの補給が行われる。このため、該トナ

ー補給口71bと該トナー受入口50aとの開口周縁部に隙間があると、トナー補給口71bからトナーを補給（吐出）した際に、該隙間を通して現像器420Kの周辺にトナーが飛散する不具合を生じる。

【0049】そこで、図示のトナー補給装置45Kでは、このような不具合を解消するために、例えば、図7に示すように、トナー補給ケース50Kのトナー受入口50aの開口周縁部に、ゴム板や発泡ウレタンなどの弾性体からなるシール部材90を配設し、トナーカートリッジ46Kの摺動回転により、該トナーカートリッジ46Kのトナー補給口71bを、装着部位から該トナー受入口50aと対向する補給部位に変位させた状態で、該トナーカートリッジ46Kのトナー補給口71bの開口周縁部を該シール部材90に密着させて、該トナー補給口71bと該トナー受入口50aとの開口周縁部の隙間を密閉することにより、トナー補給時における現像器周辺へのトナー飛散を防止するようにしている。

【0050】ところが、このような構成のトナー補給装置45Kにおいては、補給用のトナーを収容したトナーカートリッジ46Kが、カートリッジ装着部47aに装着された状態で摺動回転された際に、上記シール部材90に対向するトナー補給口71bの開口周縁部によって、該シール部材90が摺擦されることになる。このため、このトナー補給装置45Kでは、トナーカートリッジ46Kの着脱操作により、トナー補給口71bの開口周縁部によって、該シール部材90が繰り返し摺擦されることによって、該シール部材90が摩滅したり破損したりすることがあった。

【0051】特に、図8に示すように、トナーカートリッジ46Kのトナー補給口71bの開口周縁部に、シール部材90に対向するように、突起状のシール用リブ71gを形成して、該トナー補給口71bの開口周縁部とシール部材90との密着性を高めるように構成した場合には、カートリッジ装着部47aに装着されたトナーカートリッジ46Kが、図8において矢印方向に摺動回転された際に、該シール用リブ71gによって該シール部材90のエッジ部90aがめくらられるようにして摺擦されるため、該シール部材90のエッジ部90aが著しく破損されることがあった。

【0052】このようなシール部材90の破損は、①トナー補給口71bの開口周縁部とシール部材90との密着性が低下して、トナー補給口71bの該開口周縁部とシール部材90との間に隙間が生じ、該隙間からのトナーが飛散するようになる。

②破損したシール部材90の破片が、現像器420Kの現像ローラ41Kと現像ドクタ44K（図3参照）との間隙に詰まり、該破片が詰まった部分における感光体ドラム1への現像剤の供給が阻害され、部分的に現像不良が生じて、プリント画像が白スジの入った異常画像になる。

などの不具合の発生原因となる。

【0053】また、上記カートリッジ装着部47aに装着したトナーカートリッジ46Kを摺動回転させる際の操作性を良好にするためには、該カートリッジ装着部47a内で摺動回転されるトナーカートリッジの摺動抵抗を小さくすることが求められる。しかしながら、上述のような構成のトナー補給装置45Kにおいて、トナー飛散を防止するためには、トナーカートリッジ46Kのトナー補給口71bの開口周縁部と、上記シール部材90との接触圧を高めて、該シール部材90によるトナー補給口71bとトナー受入口50aとの開口周縁部の隙間の密閉性を高める必要がある。このため、このトナー補給装置45Kにおいては、上記トナー飛散を防止するために、上記シール部材90とトナー補給口71bの開口周縁部との接触圧を高めると、そのカートリッジ装着部47a内で摺動回転されるトナーカートリッジ46Kの摺動抵抗が増大して、カートリッジ装着部47aに装着したトナーカートリッジ46Kを摺動回転させる際の操作性が低下するという問題があった。

【0054】ここで、図8に示したように、カートリッジ装着部47aに設けられたトナー受入口50a側の開口周縁部に上記シール部材90が配設されている場合には、このシール部材90がトナー補給装置45Kの装置寿命まで使用される部品となるため、該シール部材90が破損していることに気付かないまま使用される虞が高く、該シール部材90の破損が原因となって装置寿命が短縮されたり、大掛かりなメンテナンスが必要になったりする不具合が生じる。また、トナーカートリッジ46Kに設けられたトナー補給口71b側の開口周縁部に該シール部材90を配設した場合であっても、該トナーカートリッジ46Kが、図4及び図5に示したように、カートリッジ装着部47aに装着されるトナー補給部としての回転容器部46Aと、該回転容器部46Aに対して着脱自在なトナー収容部としての固定容器部46Bとからなり、該固定容器部46Bのみを消耗品として交換するように構成した場合には、該シール部材90が配設される該トナーカートリッジ46Kの回転容器部46Aが、トナー補給装置45Kの装置寿命まで使用できる部品となるため、前者の場合と同様に、該シール部材90が破損していることに気付かないまま使用される虞が高い。

【0055】そこで、本実施形態に係るトナー補給装置においては、上記トナーカートリッジ46Kの摺動回転時におけるトナー補給口71aの位置を、該トナーカートリッジ46Kがカートリッジ装着部47aに挿入された図6(a)に示す装着部位から、該トナー補給口71aがトナー受入口50aに対応した図6(b)に示す補給部位まで摺動回転される間は、上記シール部材90に対して過負荷を加えない第1位置に臨ませ、該トナー補給口71aが該補給部位に変位した後は、該シール部材

90に対向するトナー補給口71aのシール用リブ71gが該シール部材90に密着する第2位置に臨ませるように変化させる構成とする。

【0056】このように構成したトナー補給装置45Kの現像ケーシング47Kの断面構造の一例を図9に示す。図9において、該現像ケーシング47Kのカートリッジ装着部47aには、実線で示す直径Daの第1の開口100aと、鎖線で示す直径Dbの第2の開口100bとが形成されている。第1の開口100aは、カートリッジ装着部47aに挿入されたトナーカートリッジ46Kが、その中心である第1の回転中心Oaを軸として、シール部材90に対して過負荷を加えない上記第1位置に臨んだ状態で、カートリッジガイド51Kの内周面に沿って摺動回転するように形成されている。また、第2の開口100bは、カートリッジ装着部47aに挿入されたトナーカートリッジ46Kが、その中心である第2の回転中心Obを軸として、シール用リブ71gがシール部材90に密着する上記第2位置に臨んだ状態で、カートリッジガイド51Kに形成された1つの凹部51dと2つの凸部51eとに沿って摺動回転するように形成されている。この第1の開口100aと第2の開口100bとは、その第1の回転中心Oaと第2の回転中心Obとが、距離Lだけズレたほぼ同一の径に形成されている。

【0057】一方、トナーカートリッジ46Kは、その断面形状を図10に示すように、上述のように形成されたカートリッジ装着部47aの第1の開口100a及び第2の開口100bに挿入された状態で摺動回転できる大きさの、鎖線で示すような外径Dcを有している。このトナーカートリッジ46Kの外周面には、逃げ溝71hと突起71iが形成されている。上記逃げ溝71hは、カートリッジ装着部47aに挿入されたトナーカートリッジ46Kが、第1の開口100aの第1の回転中心Oaを軸として、シール部材90に対して過負荷を加えない上記第1位置に臨んだ状態で、カートリッジガイド51Kの内周面に沿って摺動回転する際に、カートリッジガイド51Kに形成された凸部51eが当接しない部位に形成されている。また、上記突起71iは、カートリッジ装着部47aに挿入されたトナーカートリッジ46Kが、第2の開口100bの第2の回転中心Obを軸として、シール用リブ71gがシール部材90に密着する上記第2位置に臨んだ状態で、カートリッジガイド51Kに形成された1つの凹部51dと2つの凸部51eとに沿って摺動回転する際に、該凹部51dに嵌合する部位に形成されている。

【0058】次に、上述のように構成されたトナー補給装置45Kのカートリッジ装着部47aにトナーカートリッジ46Kが挿入セットされる際の、トナーカートリッジ46Kの挙動について説明する。トナー補給装置45Kのカートリッジ装着部47aに挿入されたトナーカ

ートリッジ46Kが、オペレータにより装着部位から補給部位までセット方向に回転されると、まず、図11

(a)に示すように、第1の開口100aの第1の回転中心Oaを軸として、該トナーカートリッジ46Kが、シール部材90に対して過負荷を加えない上記第1位置に臨んだ状態で、カートリッジガイド51Kの内周面に沿って摺動回転される。そして、この第1の回転中心Oaを軸とするトナーカートリッジ46Kの摺動回転により、該トナーカートリッジ46Kのトナー補給口71bの開口周縁部に形成されたシール用リブ71gの位置が、図11(c)に実線で示すように、トナー受入口50aの開口周縁部に配設されたシール部材90の手前側のエッジ部90aを通過すると、図11(b)に示すように、該トナーカートリッジ46Kが、第2の開口100bの第2の回転中心Obを軸として、該シール用リブ71gがシール部材90に密着する上記第2位置に臨んだ状態で、カートリッジガイド51Kに形成された1つの凹部51dと2つの凸部51eとに沿って摺動回転され、トナーカートリッジ46Kのトナー補給口71bが、図11(c)に破線で示すトナー受入口50aに対向した補給部位に変位される。

【0059】このように、このトナー補給装置45Kにおいては、トナーカートリッジ46Kのトナー補給口71bの位置が、上記装着部位から補給部位までの間を変位している状態では、シール部材90に対して過負荷を加えない第1位置に臨み、上記補給部位に変位した後は、該シール用リブ71gが該シール部材90に密着する第2位置に臨む。これにより、図11(c)に示すように、第1の回転中心Oaと第2の回転中心Obとのズレ量である距離だけ、トナーカートリッジ46Kのトナー補給口71bの位置が変化される。従って、このトナー補給装置45Kにおいては、上記装着部位から補給部位までの間は、トナーカートリッジ46Kの着脱操作により、シール用リブ71gによってシール部材90が過負荷を受けながら繰り返し摺擦されることがなくなるので、該シール部材90の摩滅や破損が回避される。また、この装着部位から補給部位までの間では、カートリッジ装着部47a内でのトナーカートリッジ46Kの摺動抵抗が小さくなるので、カートリッジ装着部47aに装着したトナーカートリッジ46Kを摺動させる際の操作性も向上される。

【0060】ここで、上記シール用リブ71gは、必ずしも設ける必要はないが、該シール用リブ71gを設けることによって、トナーカートリッジ46Kの摺動回転により、そのトナー補給口71bの位置が上記第2位置に臨んだ際に、該シール用リブ71gがシール部材90の弾性に抗して該シール部材90に食い込むように密着するので、該シール部材90によるトナー補給口71bの開口周縁部の隙間の密閉性が向上される。

【0061】また、このトナー補給装置45Kにおいて

は、上述のように、シール用リブ71gがシール部材90の手前側のエッジ部90aを通過した後に、トナーカートリッジ46Kのトナー補給口71bの位置を上記第2位置に臨ませているので、カートリッジ装着部47aにトナーカートリッジ46Kが装着されて摺動された際に、該シール用リブ71gによって該シール部材90のエッジ部90aがめくられることがなくなり、該シール部材90のエッジ部90aの破損が回避されるようになる。

【0062】更に、このトナー補給装置45Kにおいては、カートリッジ装着部47aに装着されたトナーカートリッジ46Kが、図11(a)、(b)に示すように、カートリッジガイド51Kに形成された2つの凸部51eと、トナーカートリッジ46Kの外周面に設けられた1つの突起71iとの、少なくとも3点により支持されて摺動回転されるように構成されている。従って、このトナー補給装置45Kにおいては、上記カートリッジ装着部47aに装着された状態で、トナーカートリッジ46Kが、3点支持により摺動回転されるので、該トナーカートリッジ46Kが正確な回転軌道に沿って摺動回転されるようになり、該トナーカートリッジ46Kの摺動回転時における操作性が向上される。

【0063】

【発明の効果】請求項1乃至5の発明によれば、装着部位から補給部位までの間は、現像剤カートリッジの着脱操作により、シール部材に対向する側の開口周縁部により該シール部材が過負荷を受けながら繰り返し摺擦されることがなくなるので、該シール部材の摩滅や破損が回避される。また、上記装着部位から補給部位までの間では、カートリッジ装着部内での現像剤カートリッジの摺動抵抗が小さくなるので、カートリッジ装着部に装着した現像剤カートリッジを摺動させる際の操作性も向上されるという優れた効果がある。

【0064】特に、請求項2の発明によれば、現像剤カートリッジの摺動により、その現像剤補給口の位置が現像剤受入口と対向する第2位置に臨んだ際に、シール用リブがシール部材の弾性に抗して該シール部材に食い込むように密着するので、該シール部材による開口周縁部の隙間の密閉性が向上されるという優れた効果がある。

【0065】また、請求項3の発明によれば、シール用リブがシール部材の手前側のエッジ部を通過した後に、現像剤補給口の位置が上記第2位置に臨むようになるので、カートリッジ装着部に現像剤カートリッジが装着されて摺動された際に、該シール用リブによって該シール部材のエッジ部がめくられることがなくなり、該シール部材のエッジ部の破損が回避されるという優れた効果がある。

【0066】また、請求項5の発明によれば、カートリッジ装着部に装着された状態で、現像剤カートリッジが、少なくとも3点が支持されて摺動回転されるので、

該現像剤カートリッジが正確な回転軌道に沿って摺動回転されるようになり、該現像剤カートリッジの摺動回転時における操作性が向上されるという優れた効果がある。

【0067】請求項6の発明によれば、現像剤補給時における現像剤飛散が解消され該現像剤飛散に伴う不具合を回避することができるので、品質が優れた画像形成を行うことができ、また、装置のメンテナンスサイクルを長くすることができるという優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態に係るプリンタの概略構成を示す正面図。

【図2】上記プリンタのリボルバ現像装置の概略構成図。

【図3】上記リボルバ現像装置のトナー補給装置の構成を説明するための構成図。

【図4】上記トナー補給装置に装着されるトナーカートリッジの要部拡大断面図。

【図5】上記トナーカートリッジの概略構成を示す分解斜視図。

【図6】(a)、(b)は、上記トナーカートリッジが上記トナー補給装置に装着される過程を説明するための要部拡大断面図。

【図7】上記トナー補給装置のカートリッジ装着部に設けられたトナー受入口の開口周縁部に配設されているシール部材を示すための要部概略斜視図。

【図8】上記シール部材と上記トナーカートリッジのトナー補給口との位置関係を示す要部概略断面図。

【図9】上記トナー補給装置のカートリッジ装着部の構成を示す断面図。

【図10】上記カートリッジ装着部に装着されるトナーカートリッジの断面図。

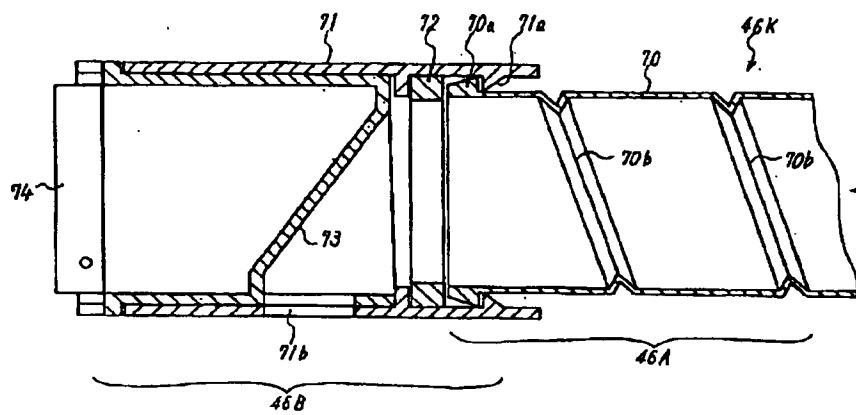
【図11】(a)、(b)は、上記トナーカートリッジの装着部に装着されて摺動回転される上記トナーカートリッジの挙動を示す概略断面図。(c)は、該トナーカートリッジの挙動によって、上記シール部材に対してトナーカートリッジのトナー補給口の位置が変化する状態を示す概略図。

【符号の説明】

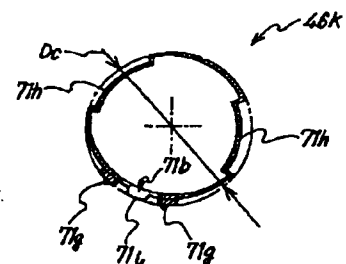
- 1 感光体ドラム
- 2 帯電チャージャ
- 3 レーザ光学装置
- 5 中間転写ベルト

- 8、8a 給紙ローラ
- 9 レジストローラ
- 10 転写紙
- 11 2次転写チャージャ
- 12 定着装置
- 13 感光体クリーナ
- 41K、41Y、41M、41C 現像ローラ
- 44K、44Y、44M、44C 現像ドクタ
- 45K、45Y、45M、45C トナー補給装置
- 46A トナーカートリッジの回転容器部
- 46B トナーカートリッジの固定容器部
- 46K、46Y、46M、46C トナーカートリッジ
- 47K 現像ケーシング
- 47a カートリッジ装着部
- 50K トナー補給ケース
- 50a トナー受入口
- 51K、51Y、51M、51C カートリッジガイド
- 51d カートリッジガイドの凹部
- 51e カートリッジガイドの凸部
- 70 スクリューボルト
- 71b トナー補給口
- 71c シャッタ
- 71d シャッタガイドレール
- 71g シール用リブ
- 71h 逃げ溝
- 71i 突起
- 74 トナーカートリッジの操作ノブ
- 90 シール部材
- 90a シール部材のエッジ部
- 100a カートリッジ装着部の第1の開口
- 100b カートリッジ装着部の第2の開口
- 420 リボルバ現像装置
- 420K ブラック現像器
- 420C シアン現像器
- 420M マゼンタ現像器
- 420Y イエロー現像器
- Da 上記第1の開口の直径
- Db 上記第2の開口の直径
- Dc 上記トナーカートリッジの外径
- Oa 上記第1の開口に装着されたトナーカートリッジの第1の回転中心
- Ob 上記第2の開口に装着されたトナーカートリッジの第2の回転中心

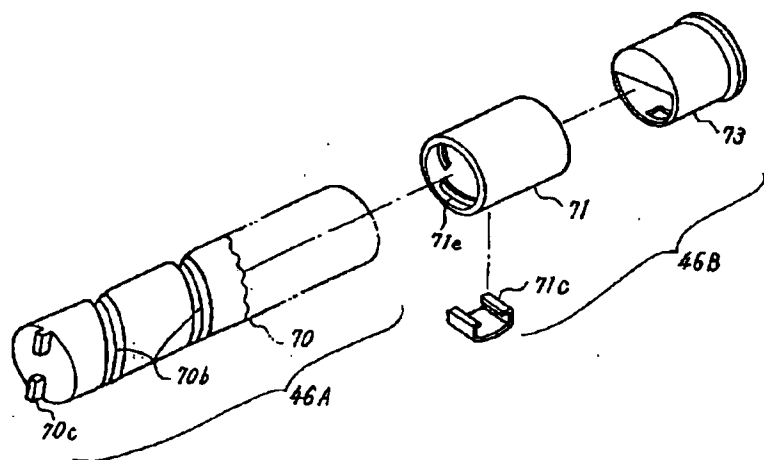
【図4】



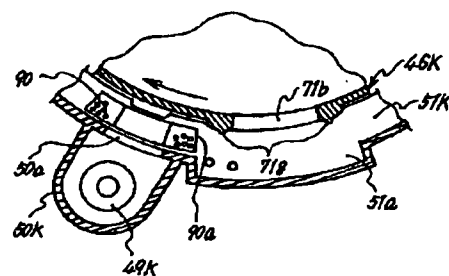
【図10】



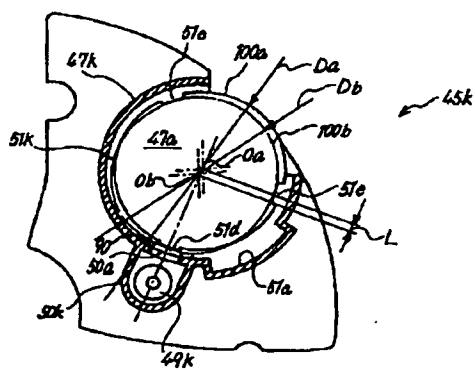
【図5】



【図8】



【図9】



【图 1-1】

